

氏名(本籍)	ムハマンド アムラン ホサイン (バングラデシュ)			
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第6408号			
学位授与年月日	平成25年3月25日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	数理物質科学研究科			
学位論文題目	Synthesis of highly stable PEGylated polymer/silica nanocomposite for high performance nanobiomaterial (高性能ナノバイオマテリアルを目指した高分散安定型 PEG 化高分子/シリカナノコンポジットの合成)			
主査	筑波大学教授	工学博士	長崎幸夫	
副査	筑波大学教授	博士(工学)	青柳隆夫	
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	鈴木義和	
副査	筑波大学准教授	博士(工学)	陳国平	

論文の内容の要旨

Hybrid organic/inorganic composites have attracted a great deal of attention because of their enhanced properties and widely applications in the fields of electrical, optical, and biomaterials. Numerous nanocomposites have been prepared by introducing nano-sized particles into a matrix. Among them the polymer/silica nanocomposites with specific properties have been using in various industrial and biomedical applications.

In this study, two types of silica/polymer nanocomposites have been synthesized using (1) PEGylated nanogel composed of a cross-linked poly[2-(*N,N*-diethylamino)ethyl methacrylate] (PEAMA) core, and (2) a self-assembling amphiphilic block copolymer (PEG-*b*-PMNT) composed of a hydrophilic poly(ethylene glycol) (PEG) segment and a hydrophobic poly(chloromethylstyrene) (PCMS) segment in which the chloromethyl groups were converted to TEMPOs via the amination of PEG-*b*-PCMS block copolymer with 4-amino-TEMPO. The first PEGylated polymer/silica nanocomposite showed extremely high stability under physiological conditions and pH sensitivity. The later one showed extremely high stability under acidic environments and high drug loading capacity, which is promising for oral drug delivery system. These promising PEGylated SiO₂/polymer nanocomposites may have important applications in biomedical fields.

審査の結果の要旨

本論文はコア-シェル型ナノリアクターのコア内で金-シリカハイブリッドを作成し、生体環境下で安定に分散し高い光学機能を有する材料の作成に初めて成功し、さらにシリカ含有ナノ粒子の有用性に着目し、高分子ミセル型ナノ粒子中でのゾルゲル法による架橋と安定化を達成した新規材料設計に関するものである。後者では胃の中で容易に崩壊する高分子ミセルを安定に保持し、薬物を腸まで届けることに成功している。

このように本論文では新しい材料設計と機能構築にわたる広範な成果を上げている点で評価された。

平成 25 年 2 月 14 日、数理物質科学研究科学学位論文審査委員会において審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって、合格と判定された。

上記の論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。